Ingegnere
GIOVANNI
SCIBILIA
01.04.2026
09:54:43
GMT+02:00

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
NICOLA RICCIARDINI
geologo specialista
Albo n. 1293 AP
sezione A

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI SONDRIO
Dott. Ing.
PIETRO RICCIARDINI
n. 449 Sezione A
a-Civile e ambientale
b-Industriale
c-Dell'informazione

REVISIONE						
	01	Giugno 2025	Revisione tracciato	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.	Ing. P. Ricciardini
	00	Maggio 2025	Prima emissione	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.	Ing. P. Ricciardini
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

TEAM DI PROGETTAZIONE

GEOTECH S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via Nani, 7 Morbegno (SO)
Tel +39 0342 610774
E-mail: info@geotech-srl.it
sito: www.geotech-srl.it

SOCIETA' CERTIFICATA

ENGIE

PROGETTO

NUOVO DATACENTER IN COMUNE DI VIMERCATE ALL'INTERNO DELL'EX AREA IBM - CONNESSIONE ALLA RTN

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE

KRYALOS
SOCIETÀ DI GESTIONE DEL RISPARMIO

KRYALOS SGR S.p.A. - fondo Vimercate
Via Cordusio, 1
20123 Milano

TAVOLA	ELABORATO
R_016	PIANO GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO PRELIMINARE

DATA	SCALA	UBICAZIONE
Giugno 2025	-	COMUNE DI CARNATE E VIMERCATE (MB)

PROGETTO DEFINITIVO	G1118_DEF_R_016_PGTRS_prel_1-1_REV01

Questo documento contiene informazioni di proprietà della Geotech S.rl. e deve essere esclusivamente utilizzato dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o divulgazione senza l'esplicito consenso di Geotech S.r.l.

Sommario

1 PREMESSA 3

2 RIFERIMENTI NORMATIVI ED ORGANIZZATIVI 4

2.1 IL REGIME DEI RIFIUTI 4

2.2 L'ESCLUSIONE DAL CAMPO DI APPLICAZIONE DEL REGIME DEI RIFUITI 5

2.3 IL REGIME GIURIDICO DEL SOTTOPRODOTTO 5

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE 6

3.1 MODALITA' DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO 6

3.1.1 Posa a trifoglio in terreno agricolo 6

3.1.2 Poa a trifoglio su strade urbane ed extraurbane 9

3.1.3 Posa in tubiera su terreno 10

3.1.4 Posa in tubiera su strada 12

3.1.5 Trivellazione Orizzontale Controllata 13

4 ATTIVITÀ DI SCAVO E MOVIMENTO TERRA E GESTIONE DEL MATERIALE 15

5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO 16

5.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 16

5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO-IDROGEOLOGICO-SISMICO 17

6 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE 18

7 SITI A RISCHIO POTENZIALE 20

8 PIANO DELLE INDAGINI 22

8.1 VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE AREE DI INTERVENTO IN RAPPORTO AI LIMITI STABILITI DAL D.LGS. 152/2006 22

8.2 IMPOSTAZIONE METODOLOGICA 22

8.2.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE 22

8.2.2 PARAMETRI DA DETERMINARE 23

8.2.3 RESTITUZIONE DEI RISULTATI 25

8.2.4 MODALITA' DI INDAGINE IN CAMPO 25

8.2.5 ESECUZIONE DEI CAMPIONAMENTI 25

9 METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO 28

9.1 CAMPIONI DI TERRENO 28

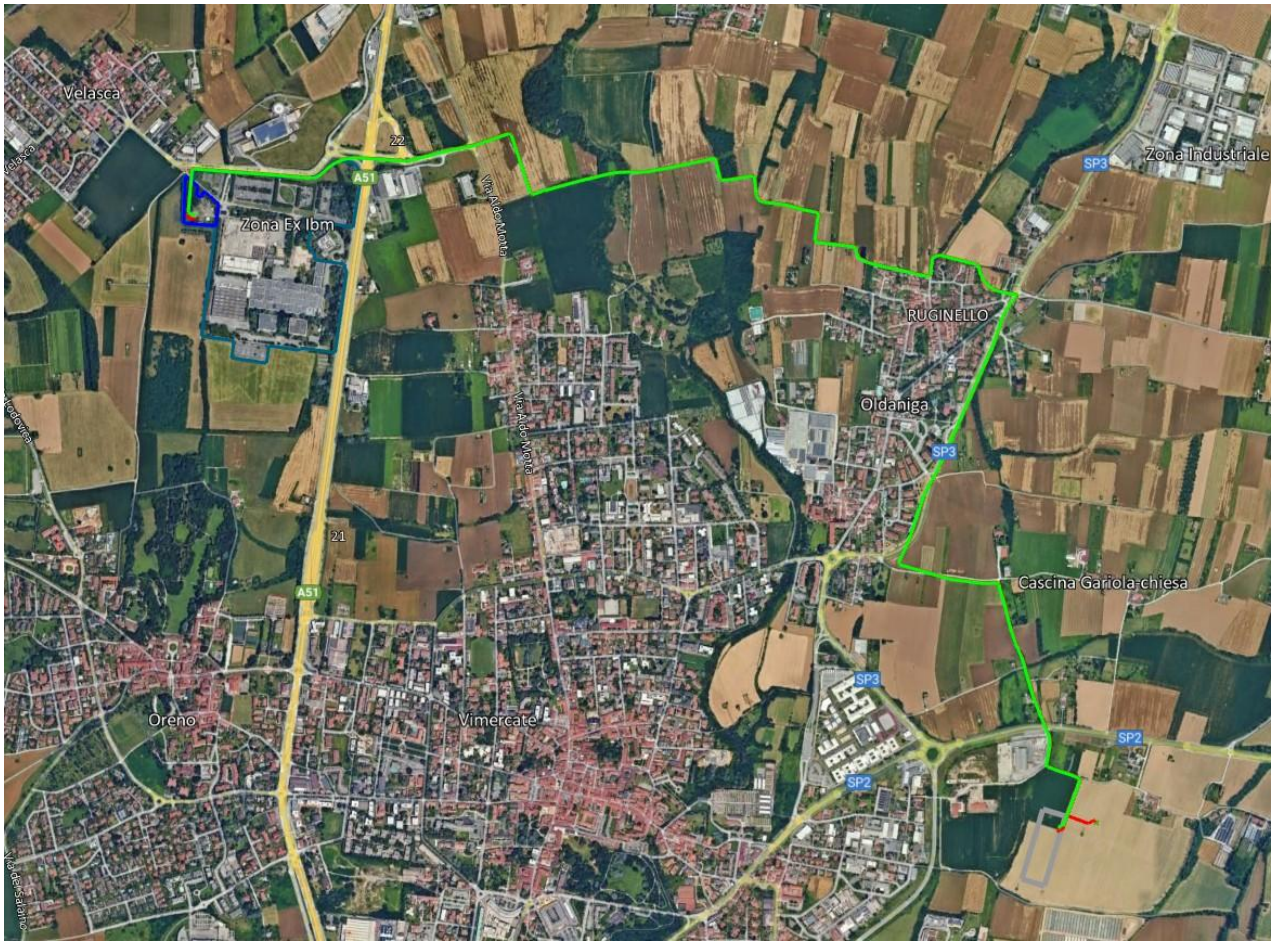
9.1.1 ESSICAZIONE 28
9.1.2 SETACCIATURA 28
9.1.3 MACINAZIONE FINE PER ANALISI CHIMICHE 28
9.1.4 CONTENUTO DI ACQUA 28
9.1.5 METALLI 28
9.1.6 AROMATICI (BTEX+STIRENE) 30
9.1.7 IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) 31
9.1.8 IDROCARBURI PESANTI C>12 (C12-C40) 31
9.1.9 AMIANTO TOTALE 32
10 CONCLUSIONI 32

1 PREMESSA

Il presente lavoro, redatto dalla Società di Ingegneria GEOTECH S.r.l., con sede in via Nani, 7 a Morbegno (SO) costituisce il "Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo" a supporto del progetto della connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale del nuovo complesso industriale, costituito da diversi fabbricati adibiti a Data Center, ubicato nell'aera ex IBM nel Comune di Vimercate (MB).

L'utenza, come previsto dalla soluzione tecnica di connessione rilasciata da TERNA sarà collegata in doppia antenna alla futura Stazione Elettrica 220 kV di Terna da ubicarsi a Vimercate (MB).

Di seguito si riporta un estratto Google Earth con il tracciato di progetto.



Elettrodotto in progetto

Il presente documento è articolato nelle seguenti sezioni:

- Descrizione delle opere in progetto;
- Sintesi delle caratteristiche ambientali del sito;
- Piano delle indagini.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI ED ORGANIZZATIVI

Le norme applicabili nell'ambito della gestione delle terre e rocce da scavo riguardano:

2.1 IL REGIME DEI RIFIUTI

- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 "Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale" e s.m.i.;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero", così come modificato dall'entrata in vigore del provvedimento 5 aprile 2006 n.186;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 1 aprile 1998, n. 145 "Formulario per il trasporto", testo aggiornato dalla Direttiva Ministero Ambiente 9 aprile 2002;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 1 aprile 1998, n. 148 "Registri di carico/scarico", testo aggiornato dalla Direttiva Ministero Ambiente 9 aprile 2002;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 12 giugno 2002, n. 161 "Norme tecniche per il recupero agevolato dei rifiuti pericolosi";
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/Ce – Discariche di rifiuti" e s.m.i.;
- Norma UNI 10802:2013 "Rifiuti, campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati".
- Decreto Legislativo 2014 n.46 Emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) – Attuazione direttiva 2010/75/Ue – Modifiche alle parti II, III, IV e V del D.lgs. 152/2006;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii. ed in particolare:
- Parte Quarta "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati", Titolo I "Gestione dei rifiuti", artt. 177 - 216-ter;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica – Abrogazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 agosto 2005" come modificato dal Decreto Ministero dell'Ambiente del 24/06/2015;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 18 febbraio 2011, n. 52 "Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti - cd. «Tu Sistri»";
- DM 30 marzo 2016, n.78 Regolamento recante le disposizioni relative al funzionamento ed ottimizzazione del sistema di tracciabilità dei rifiuti in attuazione dell'articolo 188-bis, comma 4-bis, del decreto 152/2006;
- Decreto-legge 31 agosto 2013, n. 101 "Disposizioni urgenti per il perseguimento degli obiettivi di razionalizzazione nelle pubbliche amministrazioni", convertito con modificazioni nella legge 30 ottobre 2013 n.125 (Gazzetta ufficiale Serie gen.255 del 30 ottobre 2013);

- Decreto ministeriale 24 aprile 2014, Disciplina delle modalità di applicazione a regime SISTRI del trasporto intermodale nonché specificazione delle categorie dei soggetti obbligati ad aderire, ex articolo 188, comma 1 e 3 decreto legislativo n. 152 del 2006;
- Legge 11 agosto 2014 n. 116, conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n.91: disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea;
- Linea Guida LG042 Golden Rule
- Decreto presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014 n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n.164 ad esclusione del Titolo IV.

2.2 L'ESCLUSIONE DAL CAMPO DI APPLICAZIONE DEL REGIME DEI RIFUITI

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" ed in particolare art. 185, comma 1, lettera c);
- Titolo IV "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti" del Decreto presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120.

2.3 IL REGIME GIURIDICO DEL SOTTOPRODOTTO

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" ed in particolare:
    - art. 183, comma 1, lettera qq);
    - art. 184-bis;
- Decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1 (come modificato dalla Legge di conversione 24 marzo 2012, n. 27);
- Decreto-legge 25 gennaio, n. 2 (come modificato dalla Legge di conversione 24 marzo 2012, n. 28);
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 "Disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo – Criteri da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti – Attuazione articolo 49 del Decreto Legge 1/2012 (D.L. liberalizzazioni)";
- Decreto Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120, ai sensi dell'articolo 8 del D.L. 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164, di adozione delle disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo.

Ai riferimenti normativi specifici si aggiungono decreti che interessano la gestione degli appalti e strumenti di carattere organizzativo:

- D. Lgs 18 aprile 2016, n. 50 Nuova normativa sugli appalti pubblici (Nuovo codice appalti).

A queste si aggiungono le note di chiarimenti interpretativi del MATTM, tra cui quella relativa alla disciplina delle matrici materiali di riporto - chiarimenti interpretativi, prot. N. 0015786 del 10.11.2017.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere in progetto tecnica consistono nella realizzazione di un nuovo doppio collegamento elettrico a 220 kV tra la nuova sottostazione interna all'area del DC e la futura Stazione Elettrica Terna 220 kV da ubicarsi nel Comune di Vimercate (MB).

Gli elettrodotti in progetto sono riassunti, con le loro caratteristiche principali, nella tabella di seguito.

TRATTA	TIPOLOGIA ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA TRACCIATO
Collegamento 1 in cavo interrato a 220 kV alla SE Vimercate	Cavo interrato 220 kV	5,8 km
Collegamento 2 in cavo interrato a 220 kV alla SE Vimercate	Cavo interrato 220 kV	5,8 km

3.1 MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO

Come indicato nella descrizione del progetto la nuova sottostazione utente sarà collegata alla RTN mediante un collegamento in doppia antenna 220 kV alla futura SE TERNA di Vimercate. E' pertanto prevista la realizzazione di due cavidotti, ognuno dei quali sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari.

Lo schema di posa dell'elettrodotto in oggetto prevede uno scavo in trincea alternato con Trivellazione Orizzontale Controllata, con schema di posa in tubazioni corrugate in polietilene D200 mm secondo lo schema di progetto o a conduttore nudo. Nello stesso scavo sarà posato un cavo con fibre ottiche per trasmissione dati.

Variazioni di quota si verificheranno in entrata ed uscita alle buche giunti; altre variazioni si verificheranno nella posa in TOC e in corrispondenza dell'interferenza con i sottoservizi dove il cavo potrà scendere per superare l'interferenza.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

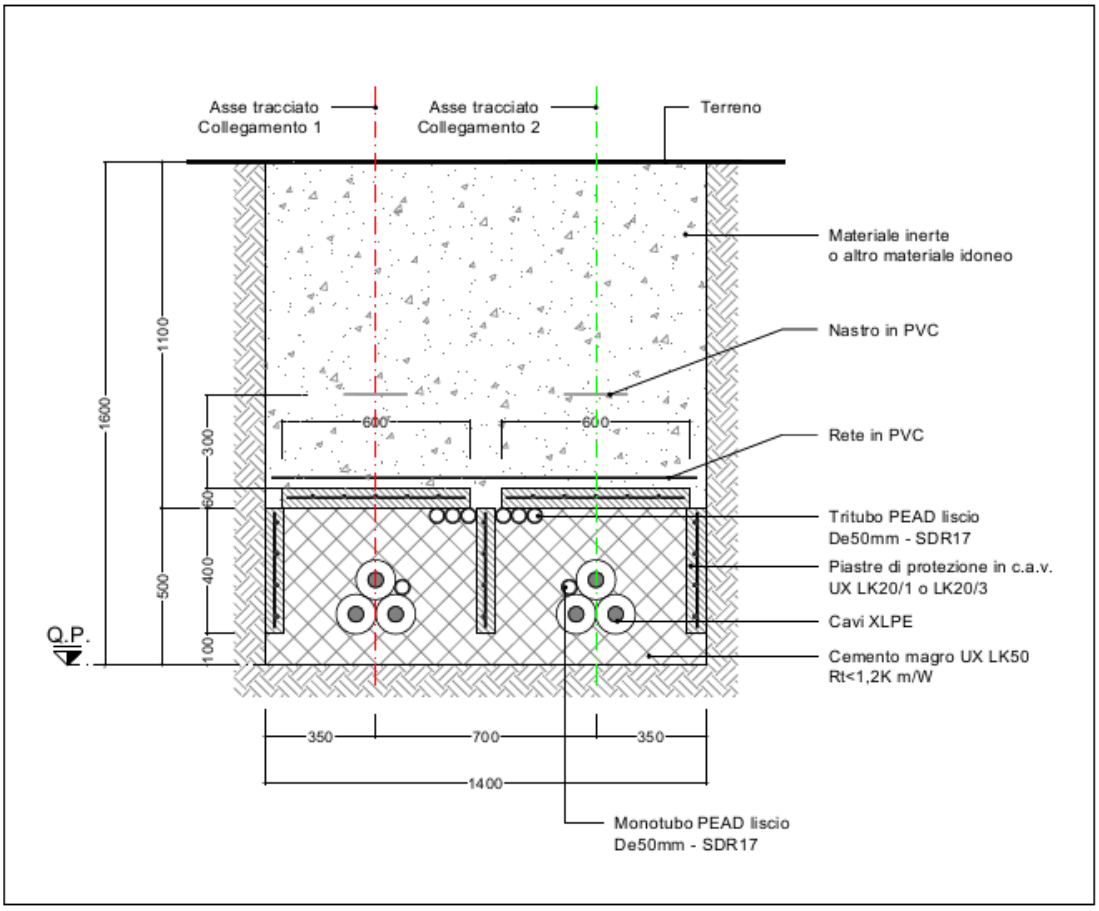
Di seguito si riportano le sezioni tipiche di posa previste. Per situazioni particolari verranno utilizzate varianti delle stesse con maggior profondità di scavo.

3.1.1 Posa a trifoglio in terreno agricolo

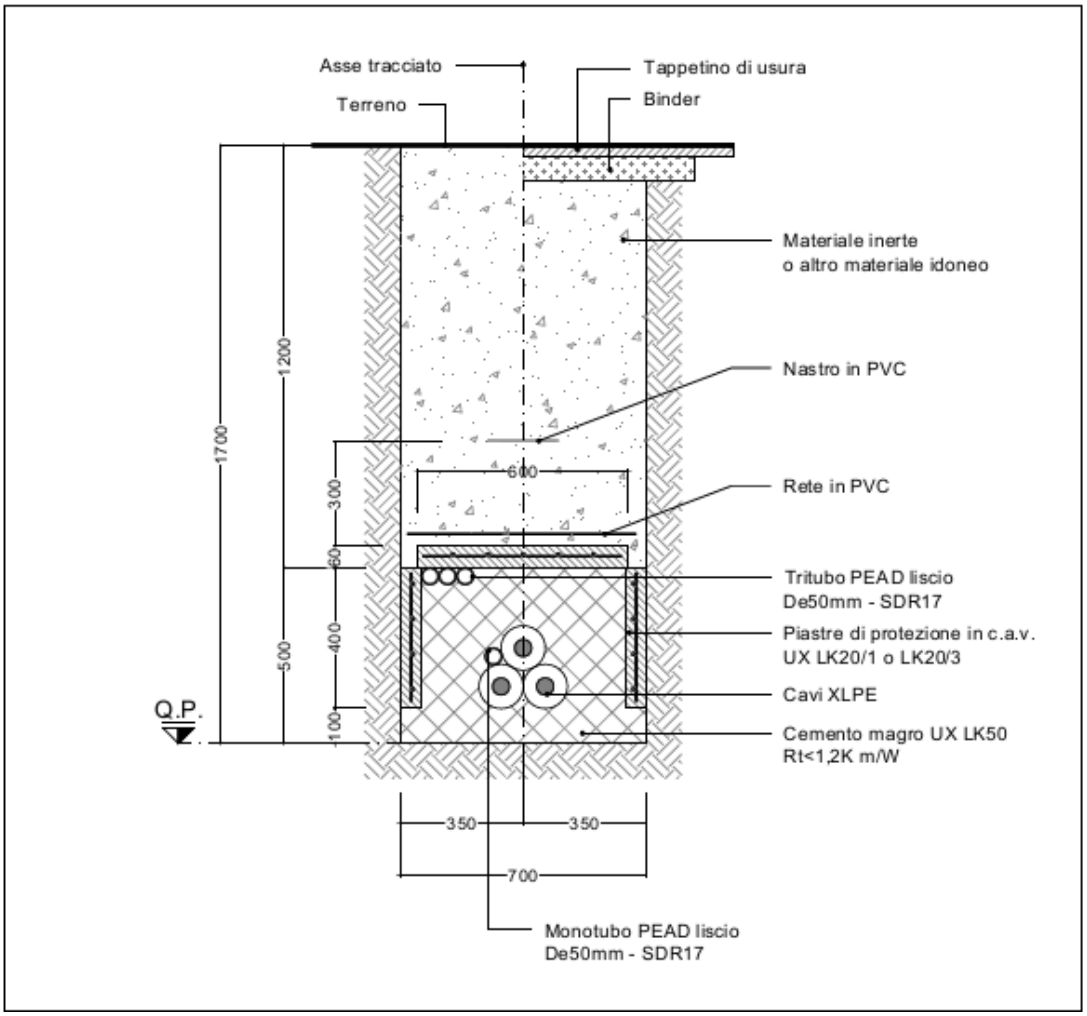
Tale tipologia di posa viene realizzata con uno scavo di larghezza 1,4 m e della profondità standard minima di 1,6 m (tale valore può aumentare in base alle condizioni puntuali estrinseche del tracciato), con letto di posa e ricoprimento di cemento magro a resistività termica controllata. Nello stesso scavo è prevista la posa, per ciascuna terna di cavi, di un tritubo in polietilene per l'installazione della linea di fibra ottica e di un cavo isolato di collegamento delle messe a terra.

Una volta posati i cavi, verranno posate delle piastre in c.a.v. di adeguato spessore, a protezione dei conduttori. Al di sopra, al fine di ritombare lo scavo, verrà steso del materiale inerte (o altro materiale idoneo) con annegato a una profondità di circa 75 cm il nastro segnalatore in PVC di colore rosso. La finitura superficiale resterà

pertanto quella del terreno preesistente, con stesa di terreno vegetale al fine di ripristinare la funzione del terreno scavato.



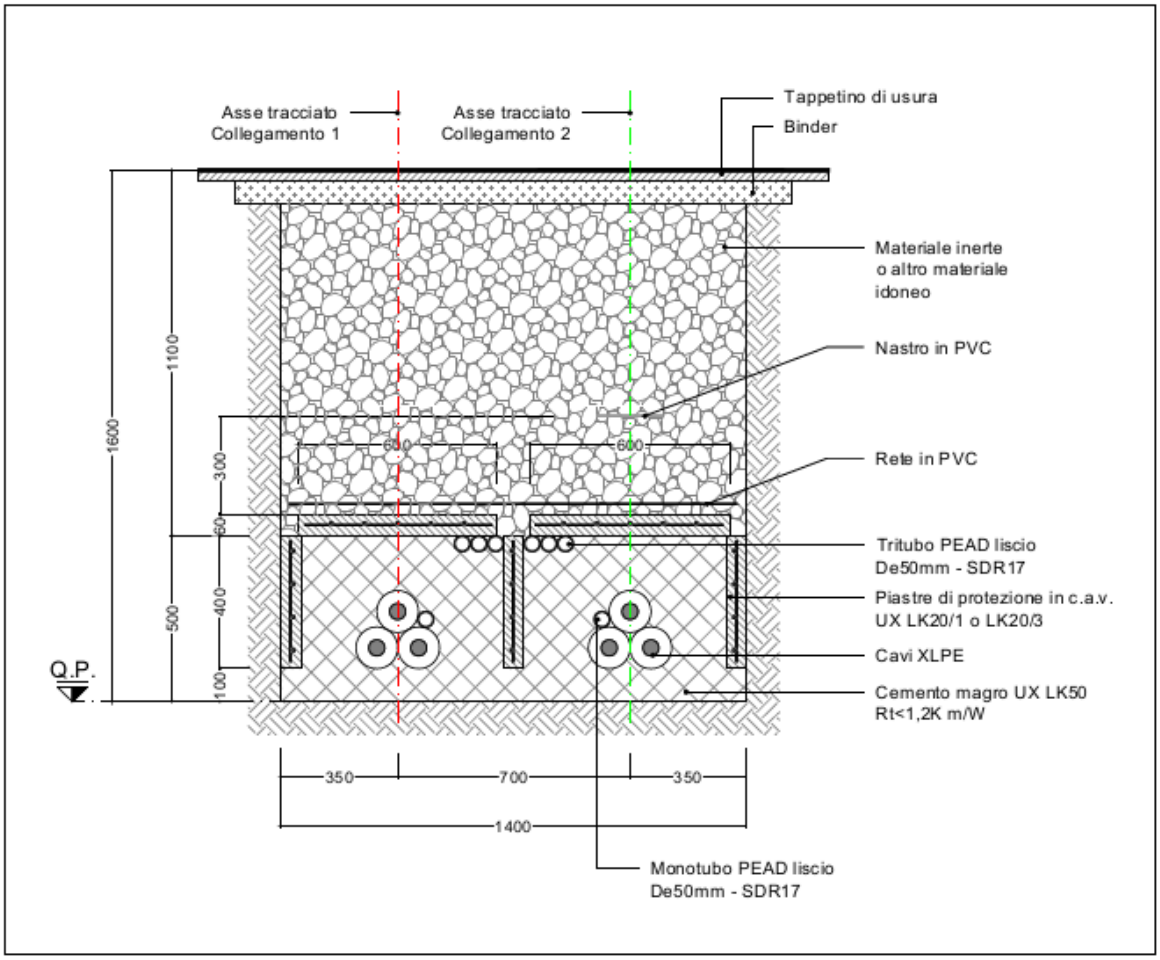
Per le aree in ingresso nelle stazioni e per altri brevi tratti (ad esempio per l'ingresso in Buca Giunti), si prevede la posa delle due terne in due scavi separati come indicato nell'immagine di seguito.


Asse tracciato
Terreno
Tappetino di usura
Binder
Materiale inerte
o altro materiale idoneo
Nastro in PVC
Rete in PVC
Tritubo PEAD liscio
De50mm - SDR17
Piastre di protezione in c.a.v.
UX LK20/1 o LK20/3
Cavi XLPE
Cemento magro UX LK50
Rt<1,2K m/W
Monotubo PEAD liscio
De50mm - SDR17
Q.P.
1700
1200
500
300
60
400
100
600
350
350
700

3.1.2 Poa a trifoglio su strade urbane ed extraurbane

Tale tipologia di posa viene realizzata con uno scavo di larghezza 1,4 m e della profondità standard minima di 1,60 m (tale valore può aumentare in base alle condizioni puntuali estrinseche del tracciato), con letto di posa e ricoprimento di cemento magro a resistività termica controllata. Nello stesso scavo è prevista la posa, per ciascuna terna di cavi, di un tritubo in polietilene per l'installazione della linea di fibra ottica e di un cavo isolato di collegamento delle messe a terra.

Una volta posato i cavi, verranno posate delle piastre in c.a.v di adeguato spessore, a protezione dei conduttori. Al di sopra, al fine di ritombare lo scavo, verrà steso del materiale inerte (o altro materiale idoneo) con annegato a una profondità di circa 75 cm il nastro segnalatore in PVC di colore rosso. Al di sopra del ritombamento, si provvederà a stendere un primo strato di binder dello spessore minimo di 8 cm, al di sopra del quale verrà posato, in un secondo momento, un adeguato strato di tappetino di usura dello spessore minimo pari a 3 cm.



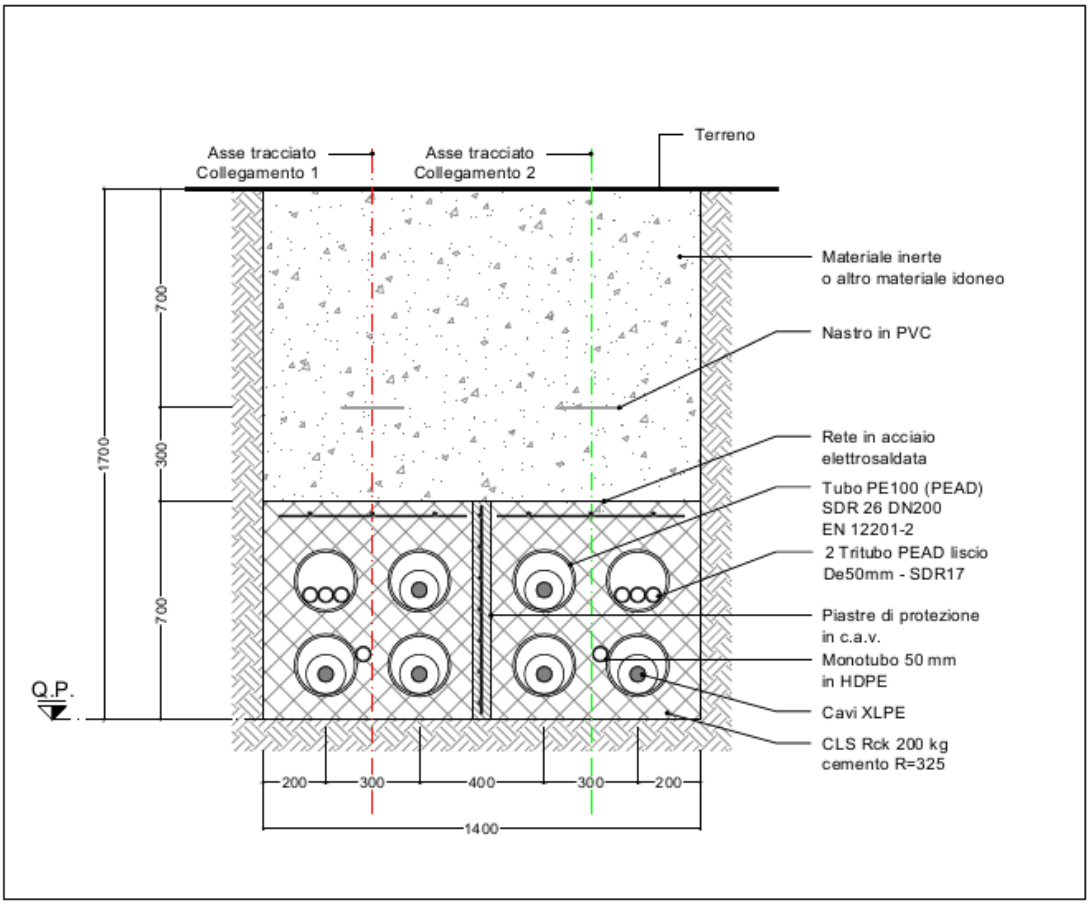
3.1.3 Posa in tubiera su terreno

Tale tipologia di posa viene realizzata con uno scavo di larghezza 1,4 m e della profondità standard minima di 1,7 m (tale valore può aumentare in base alle condizioni puntuali estrinseche del tracciato) con letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata.

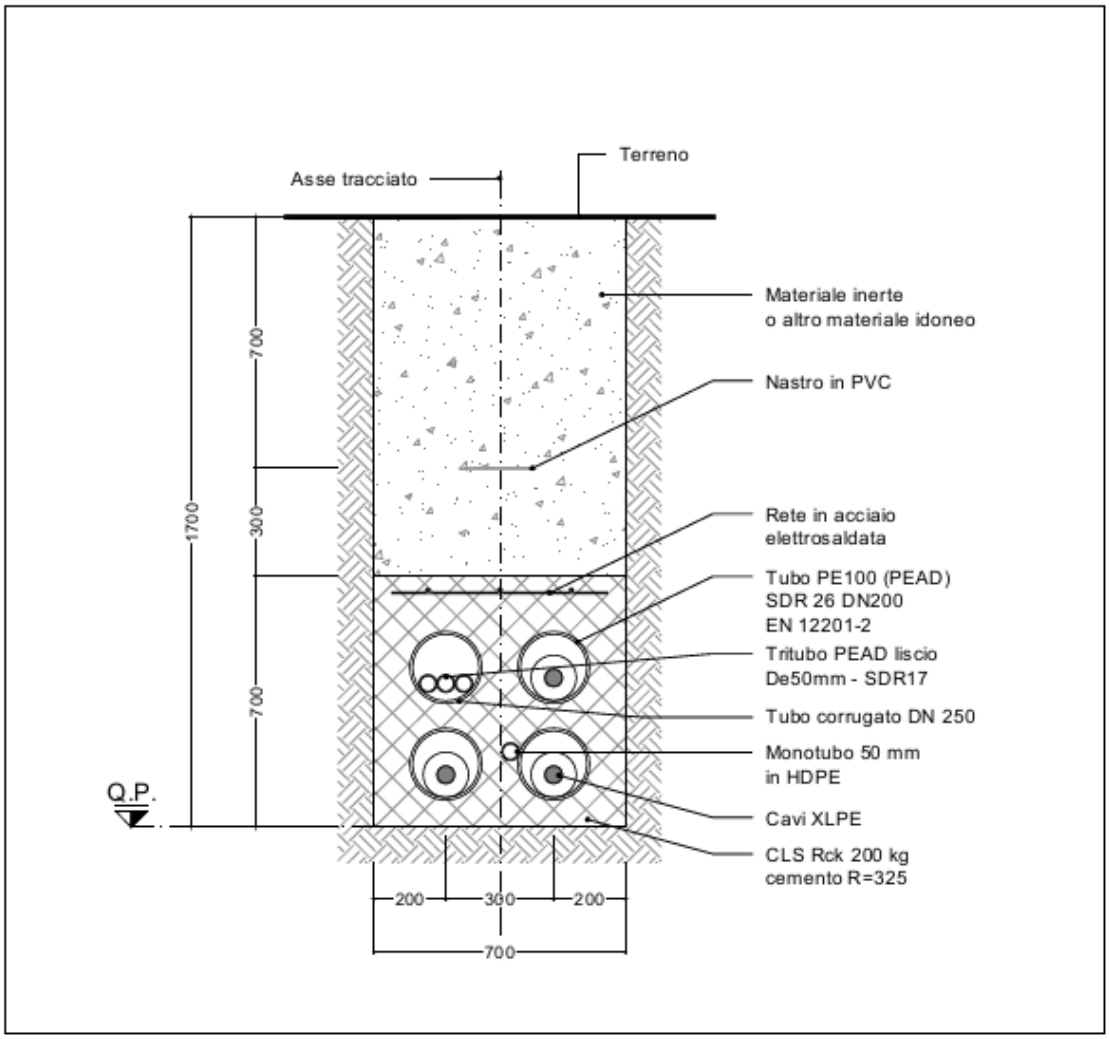
La posa in tubiera su strada verrà effettuata mediante traino del conduttore all'interno dei passacavi D200 mm. Nello stesso scavo è prevista la posa, per ciascuna terna di cavi, di un tritubo in polietilene per l'installazione della linea di fibra ottica, posati all'interno di tubiere passacavi D200 mm.

Una volta posate le tubiere, verrà steso intorno ad esse uno strato di intasamento pari a circa 70 cm per una larghezza dello scavo realizzato, con annegato, ad una profondità di 1 m, un foglio di rete in acciaio elettrosaldata. Al di sopra, al fine di ritombare lo scavo, verrà steso del materiale inerte (o altro materiale idoneo) con annegato ad una profondità di circa 70 cm il nastro segnalatore in PVC di colore rosso. Tra le due terne di cavi verrà posato un setto in c.a.v. di adeguato spessore al fine di separare le due terne di cavi.

La finitura superficiale resterà pertanto quella del terreno naturale pre-esistente, con la stesa di terreno vegetale al fine di ripristinare la funzione del terreno scavato.



Per le aree in ingresso nelle stazioni e per altri brevi tratti (ad esempio per l'ingresso in Buca Giunti), si prevede la posa delle due terne in due scavi separati come indicato nell'immagine di seguito.


Terreno
Asse tracciato
Materiale inerte
o altro materiale idoneo
Nastro in PVC
Rete in acciaio
elettrosaldata
Tubo PE100 (PEAD)
SDR 26 DN200
EN 12201-2
Tritubo PEAD liscio
De50mm - SDR17
Tubo corrugato DN 250
Monotubo 50 mm
in HDPE
Cavi XLPE
CLS Rck 200 kg
cemento R=325
Q.P.
1700
700
300
700
200
300
200
700

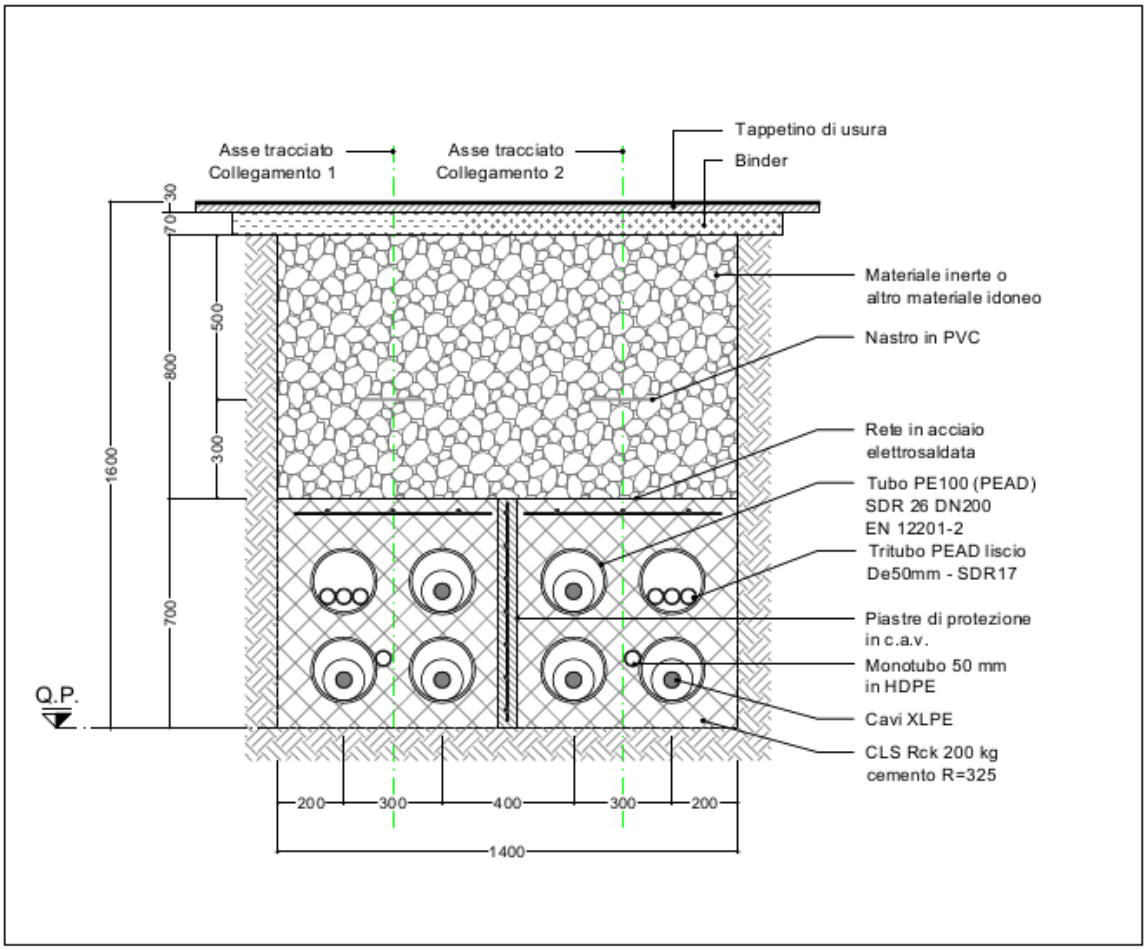
3.1.4 Posa in tubiera su strada

Tale tipologia di posa viene realizzata con uno scavo di larghezza 1,4 m e della profondità standard minima di 1,6 m (tale valore può aumentare in base alle condizioni puntuali estrinseche del tracciato) con letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata.

La posa in tubiera su strada verrà effettuata mediante traino del conduttore all'interno dei passacavi D200 mm. Nello stesso scavo è prevista la posa, per ciascuna terna di cavi, di un tritubo in polietilene per l'installazione della linea di fibra ottica, posati all'interno di tubiere passacavi D200 mm.

Una volta posate le tubiere, verrà steso intorno ad esse uno strato di intasamento pari a circa 70 cm per una larghezza dello scavo realizzato, con annegato, ad una profondità di 90 cm, un foglio di rete in acciaio elettrosaldata. Al di sopra, al fine di ritombare lo scavo, verrà steso del materiale inerte (o altro materiale idoneo) con annegato ad una profondità di circa 60 cm il nastro segnalatore in PVC di colore rosso. Tra le due terne di cavi verrà posato un setto in c.a.v. di adeguato spessore al fine di separare le due terne di cavi.

Al di sopra del ritombamento, si provvederà a stendere un primo strato di binder dello spessore minimo di 8 cm, al di sopra del quale verrà posato, in un secondo momento, un adeguato strato di tappetino di usura dello spessore minimo pari a 3 cm.



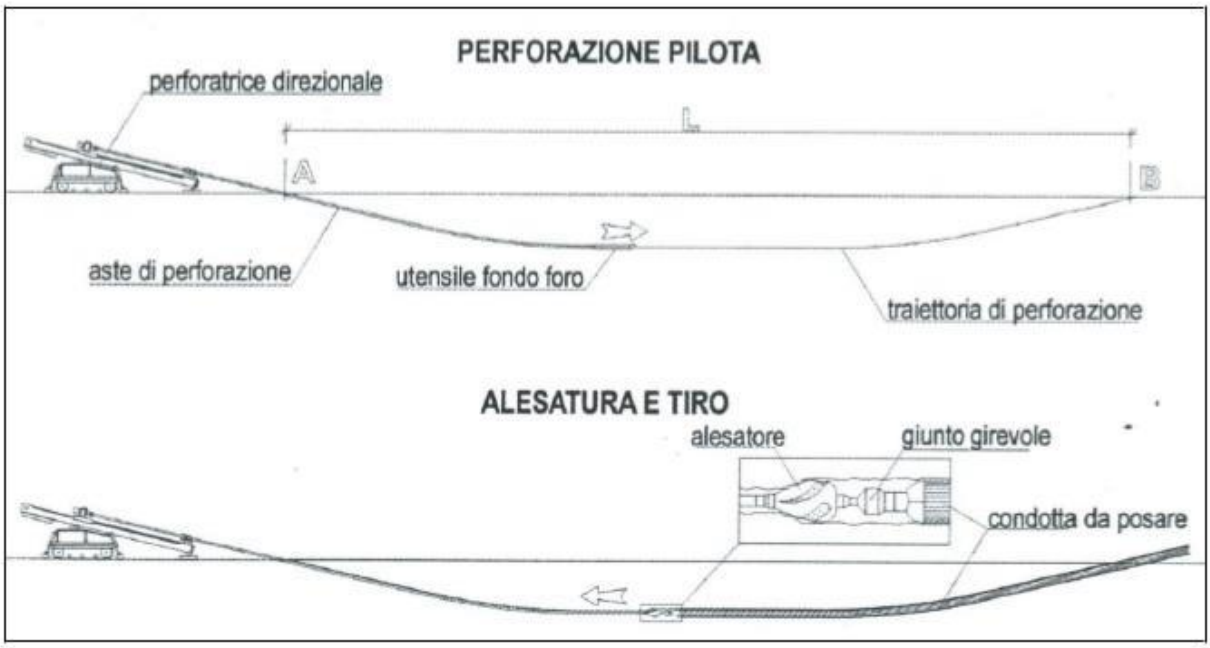
3.1.5 Trivellazione Orizzontale Controllata

Nel caso in cui non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, viadotti, scatolari, corsi d'acqua, ecc.), è prevista la posa mediamente attraversamento teleguidato mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) come rappresentato schematicamente nei disegni sottostanti.

Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

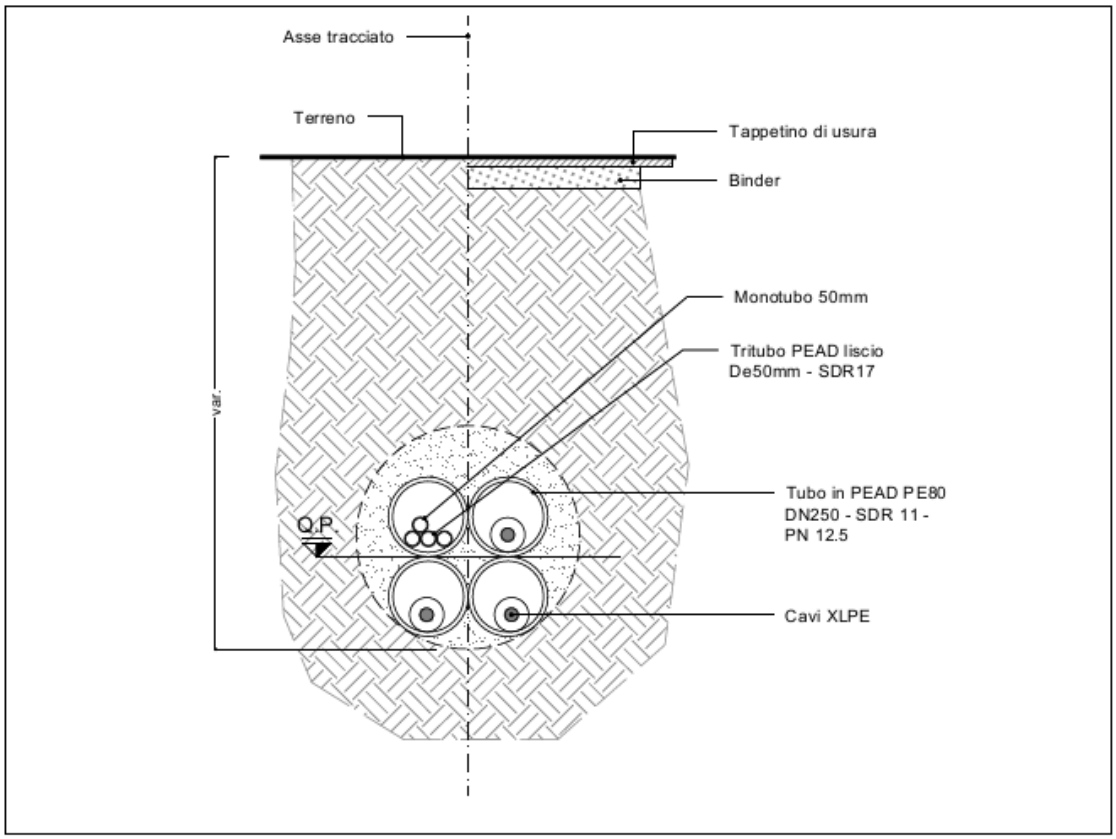
Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali, etc.



Schematico di Trivellazione Orizzontale Controllata

Una volta eseguito il foro, vengono "trainati" da una parte all'altra della TOC (per mezzo dei due fori pilota) 4 tubiere (si veda la sezione di seguito per le caratteristiche tecniche) che ospiteranno: 3 di esse un cavo elettrico ciascuna e la quarta un tritubo e un monotubo necessari per il monitoraggio del cavo. Il foro, di diametro maggiore rispetto alla circonferenza circoscritta alle 4 tubiere, rimarrà riempito della bentonite utilizzata in fase di "scavo" del foro.


Asse tracciato
Terreno
Tappetino di usura
Binder
Monotubo 50mm
Tritubo PEAD liscio
De50mm - SDR17
var.
Tubo in PEAD PE80
DN250 - SDR 11 -
PN 12.5
Q.P.
Cavi XLPE

4 ATTIVITÀ DI SCAVO E MOVIMENTO TERRA E GESTIONE DEL MATERIALE

Per la realizzazione degli interventi in progetto, i movimenti terra sono dati dall'esecuzione delle attività di scavo e rinterro per la realizzazione degli scavi nei quali verranno posati i cavidotti.

Di seguito si mostra il volume stimato totale di terra che sarà mobilitato durante le attività di scavo per la realizzazione dei nuovi sostegni.

MOVIMENTI TERRA - CER 170504			
OPERA	**VOLUMI SCAVO PREVISTI (m^3)**	**VOLUME UTILIZZATO (m^3) AI SENSI ART. 24 D.P.R. 120/2017**	**VOLUME DA SMALTIRE COME RIFIUTO (m^3) AI SENSI DELLA PARTE IV D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**
SCAVI PER POSA ELETTRODOTTO IN TRINCEA DOPPIA TERNA	7.946,00	4.674,00	3.272,00

FANGHI DI RISULTA - CER 170302			
OPERA	**VOLUMI SCAVO PREVISTI (m^3)**	**VOLUME UTILIZZATO (m^3) AI SENSI ART. 24 D.P.R. 120/2017**	**VOLUME DA SMALTIRE COME RIFIUTO (m^3) AI SENSI DELLA PARTE IV D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**
SCAVI IN TOC PER POSA ELETTRODOTTO IN TOC	1.964,00	0	1.964,00

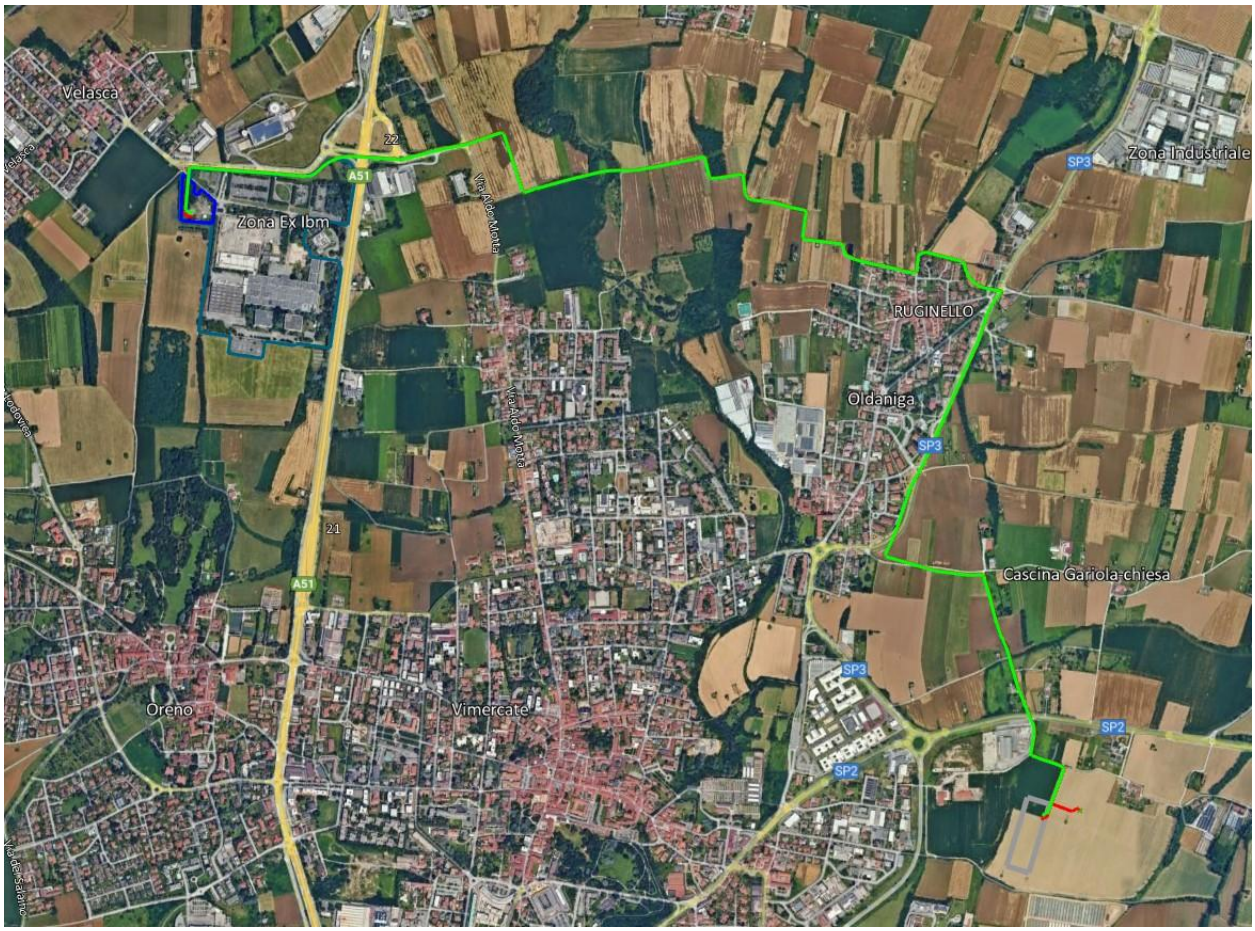
I volumi calcolati, a valle della redazione del progetto esecutivo, potranno subire variazioni. Nelle successive fasi di progettazione si procederà pertanto al calcolo finale dei mc di terra movimentati.

5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

5.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Le aree oggetto dell'intervento ricadono nel comune di Vimercate (MB).

Di seguito si riporta la vista aerea delle aree di intervento con il cavidotto in progetto.

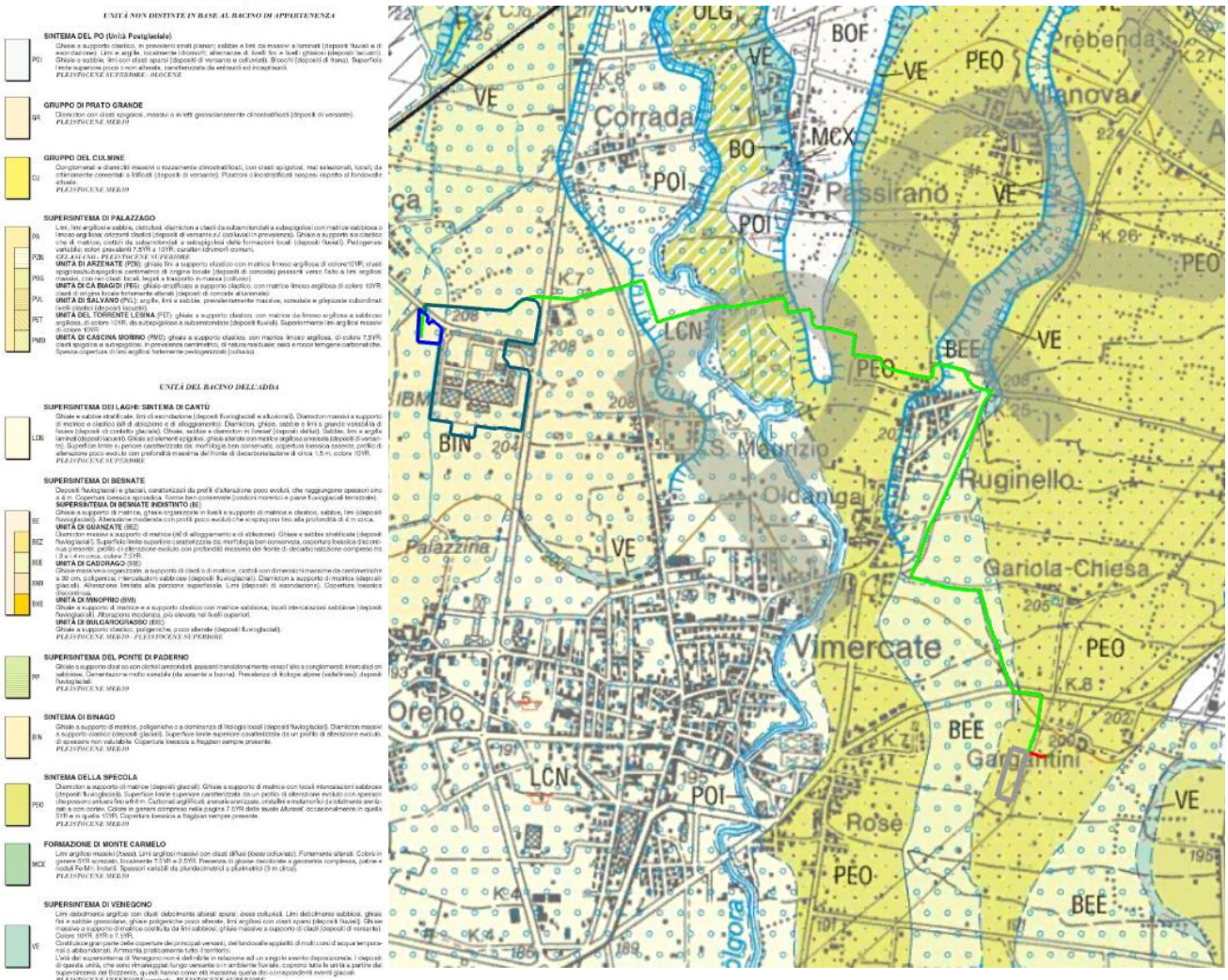


Elettrodotto in progetto

5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO-IDROGEOLOGICO-SISMICO

L'area di studio è ubicata nella Pianura Padana centro-settentrionale ed è caratterizzata dalla presenza di terreni alluvionali e fluvioglaciali quaternari che la raccordano verso nord con la fascia collinare dei rilievi morenici e con la dorsale dell'Albenza, catena bordiera di rilievi di media quota con orientazione NO-SE facente parte delle Prealpi.

La zona interessata dalle opere si riconoscono, secondo quanto riportato dalla cartografia ufficiale (Foglio 97 "Vimercate" della *Carta Geologica d'Italia progetto CARG scala 1:50.000.*), le unità riportate nell'estratto seguente.



Estratto dal foglio 97 "Vimercate" della Carta Geologica d'Italia progetto CARG scala 1:50.000.

6 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE

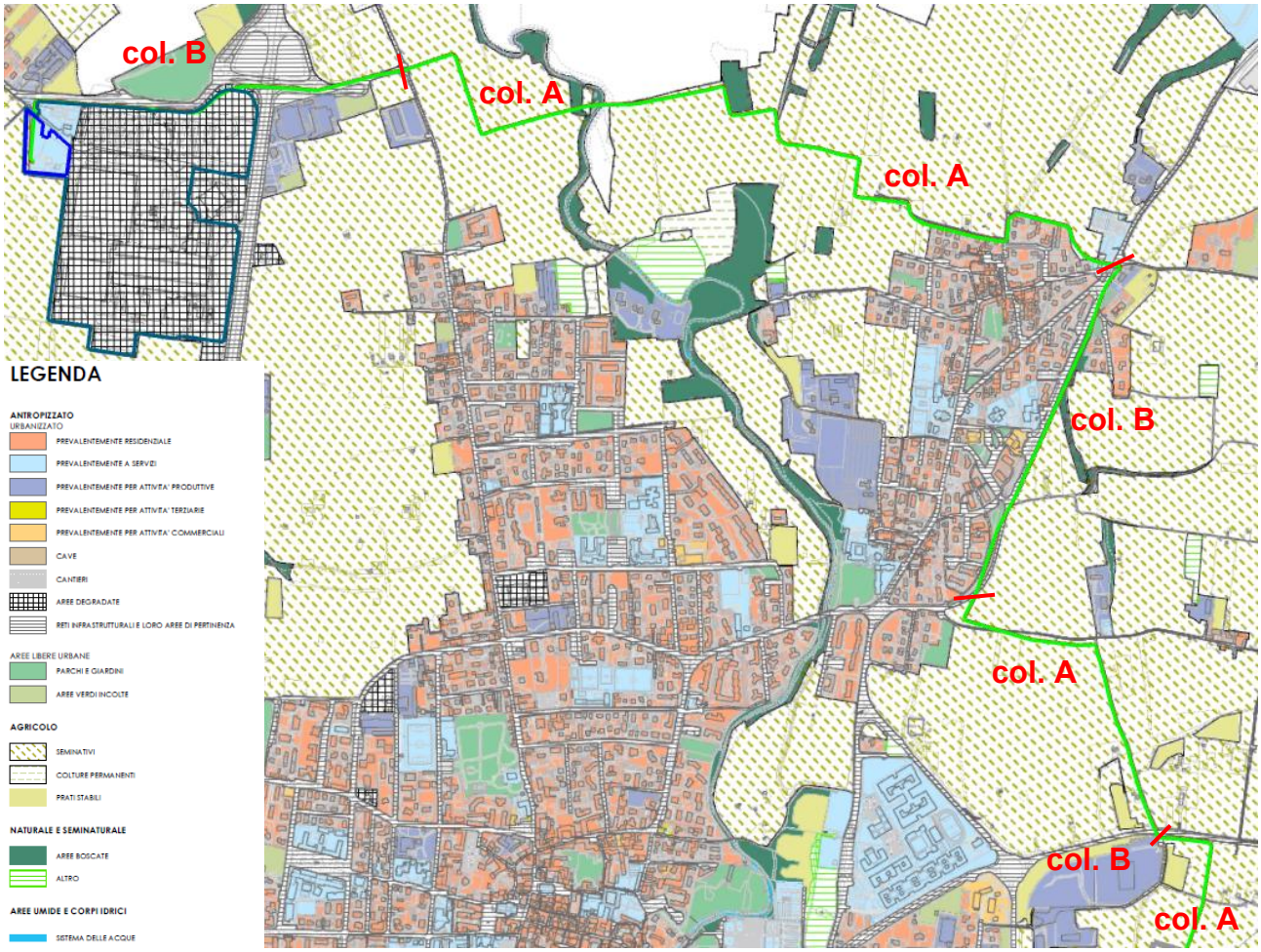
La parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici ed inorganici nel terreno. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano dunque in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'allegato 5 tabella 1 dello stesso D.Lgs. 152/2006:

- Verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),
- Industriale e commerciale (colonna B).

Nella seguente tabella si riporta l'uso attuale dei terreni attraversati dall'opera e, in funzione di questo, la relativa colonna della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV al D.lgs.152/06 dei valori limite di riferimento (CSC).

CHILOMETRICA*	COMUNE	USO SUOLO	COLONNA DI RIFERIMENTO (TAB.1 ALL.5, TITOLO V, PARTE IV AL D.LGS. 152/06)
0,00-1,20	Vimercate (MB)	Aree a servizi, degradate, industriali, reti infrastrutturali	B
1,20-3,50	Vimercate (MB)	Aree seminative e residenziali	A
3,50-4,55	Vimercate (MB)	Aree a servizi, industriali, reti infrastrutturali	B
4,55-5,45	Vimercate (MB)	Aree seminative	A
5,45-5,60	Vimercate (MB)	Aree industriali e reti infrastrutturali	B
5,60-6,00	Vimercate (MB)	Aree seminative	A

* Il punto 0,0 corrisponde alla stazione utente



Estratto carta uso del suolo del PGT di Vimercate con indicate le colonne di riferimento

7 SITI A RISCHIO POTENZIALE

Nel presente capitolo viene fornito un primo elenco dei siti a rischio potenziale, presenti all' interno dell'area di studio. Le informazioni sui siti contaminati e potenzialmente contaminati, vista l'assenza di un unico database specifico, sono state raccolte da varie fonti quali:

- siti bonificati e contaminati Regione Lombardia;
- inventario degli stabilimenti a rischio potenziale ISPRA;
- siti di interesse nazionale SIN.

L' analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di **possibili fonti contaminati** quali:

- **Discariche / Impianti di recupero e smaltimento rifiuti;**
- **Scarichi di acque reflue industriali o urbane / depuratori;**
- **Siti industriali / aziende a rischio incidente rilevante;**
- **Bonifiche / Siti contaminati;**
- **Vicinanza a strade di grande comunicazione.**

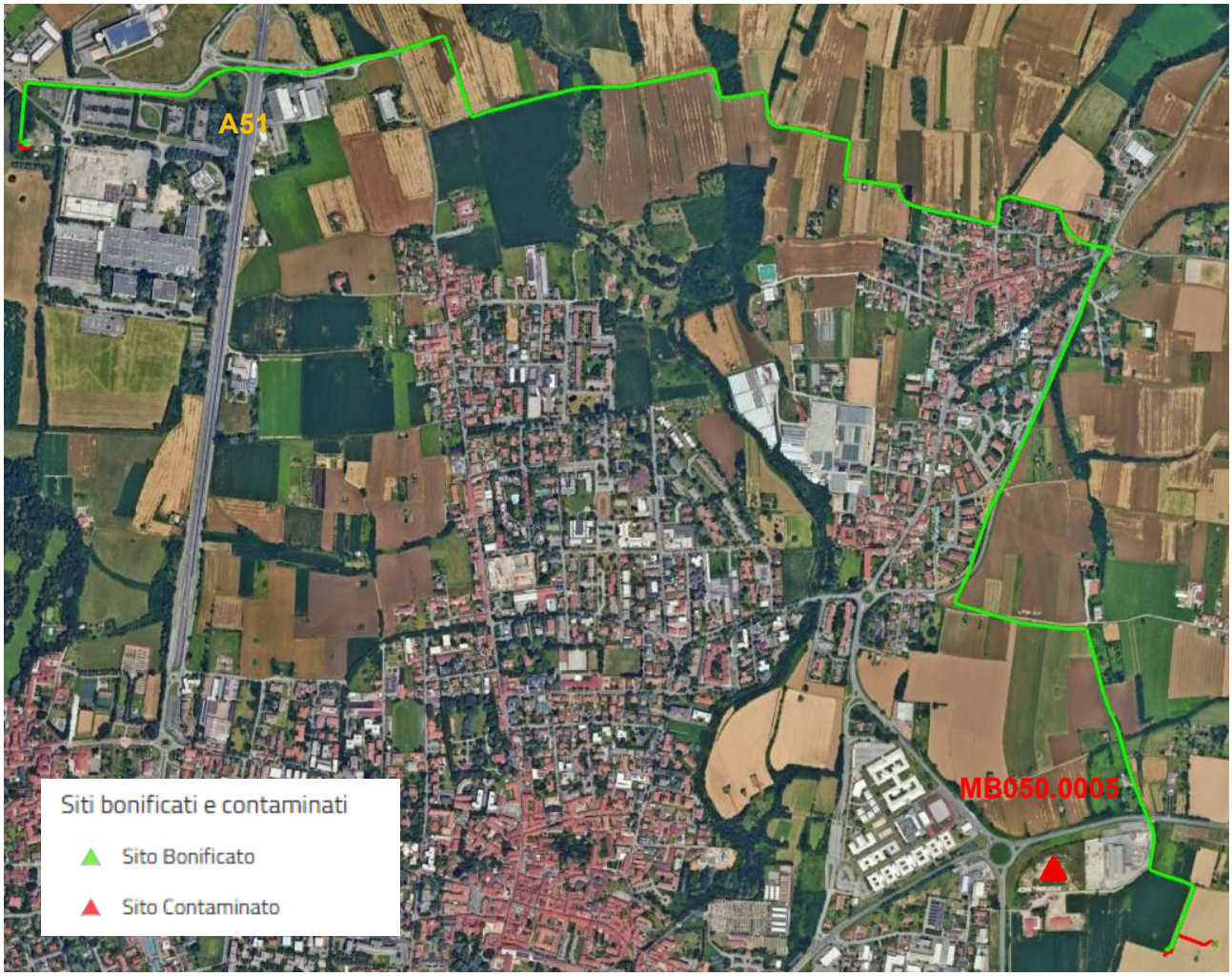
La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili. Poiché l'escavazione di terreno è prevista solo in corrispondenza delle aree di realizzazione dei sostegni e della trincea del cavo; queste possono essere considerate le uniche in cui detta interferenza può realizzarsi. Data la piccola estensione delle aree di escavazione e non disponendo della perimetrazione specifica per i siti censiti, l'analisi di interferenza è stata eseguita cautelativamente considerando un buffer di 200 metri intorno alle aree di realizzazione degli interventi in progetto

Nel buffer di 200 m dalle aree di realizzazione delle opere in progetto non si hanno interferenze con siti a rischio potenziale.

Nel buffer di 20 m dalle aree di realizzazione delle restanti opere in progetto si hanno interferenze con strade di grande comunicazione quale la Tangenziale A51.

Nel buffer di 200 m dalle aree di realizzazione delle opere in progetto si hanno interferenze con siti di interesse nazionale SIN quale il sito MB050.0005.

Nel buffer di 200 m dalle aree di realizzazione delle opere in progetto si hanno interferenze con siti bonificati e contaminati quale il sito MB050.0005.



- Area contaminata, Codice Sito: MB050.0005, distanza da intervento 160 m;

OBJECTID	293
Codice Sito	MB050.0005
Denominazione	EX CENTRO EDILE SCAVI S.R.L.
Comune	VIMERCATE
Provincia	MONZA E DELLA BRIANZA
Classificazione	contaminato
Tipologia	operazioni di recupero rifiuti

8 PIANO DELLE INDAGINI

Il presente capitolo illustra e dettaglia le attività d'indagine che verranno eseguite al fine di ottenere una caratterizzazione dell'area oggetto degli interventi previsti.

8.1 VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE AREE DI INTERVENTO IN RAPPORTO AI LIMITI STABILITI DAL D.LGS. 152/2006

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

Le attività di caratterizzazione saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati. APAT. Manuali e Linee Guida 43/2006."

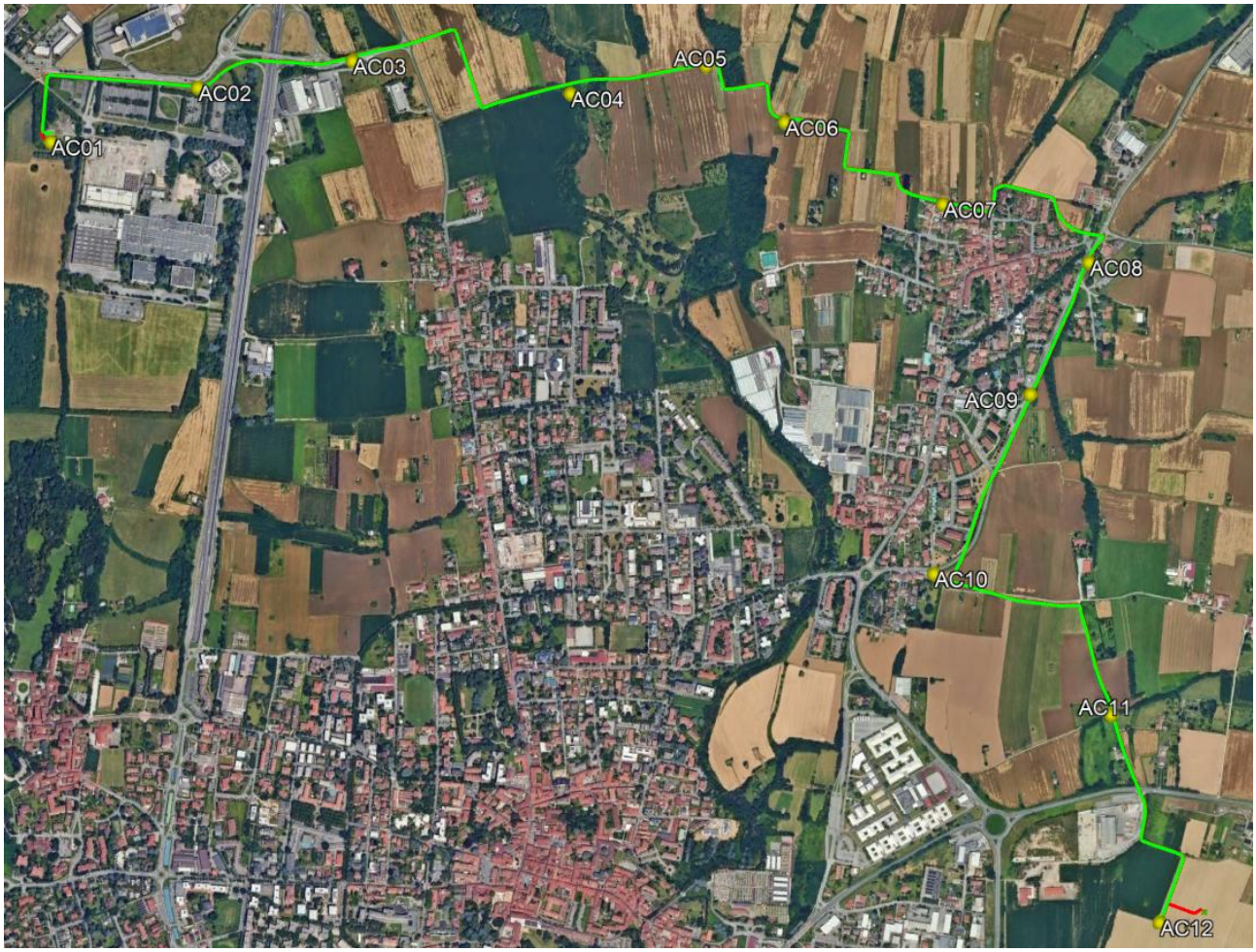
I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione del terreno delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, sarà preso in considerazione un set di composti inorganici ed organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

8.2 IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

8.2.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Per opere con sviluppo lineare si deve prevedere almeno un punto di prelievo ogni 500 metri di sviluppo, in ogni caso va effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. In totale sono previsti **12 punti di campionamento** distribuiti come nell'estratto di seguito riportato. La localizzazione e numero dei punti di campionamento potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva.



Punti di campionamento.

8.2.2 PARAMETRI DA DETERMINARE

Per ogni campione verranno analizzati i medesimi analiti. Le analisi condotte comprenderanno le sostanze che presentano maggiore tossicità, persistenza e mobilità ambientale.

Le analisi chimiche saranno eseguite da un laboratorio certificato ACCREDIA.

Gli analiti che verranno determinati per i vari i campioni di terreno sono derivabili dall'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017 e sono nel seguito elencati:

- **Composti Inorganici**:
  - Arsenico [As] (parametro 2 della Tab. 1, All. 5 al Titolo V della Parte IV, D.Lgs. 152/2006)
  - Cadmio [Cd] (parametro 4)
  - Cobalto [Co] (parametro 5)
  - Cromo totale [Cr tot] (parametro 6)

- Cromo esavalente [Cr VI] (parametro 7)
- Mercurio [Hg] (parametro 8)
- Nichel [Ni] (parametro 9)
- Piombo [Pb] (parametro 10)
- Rame [Cu] (parametro11)
- Zinco [Zn] (parametro 16)

- **Idrocarburi C>12** (parametro 95)
- **Amianto** (parametro 96)

Sui campioni prelevati nei punti AC02 e AC03, essendo posti in prossimità della tangenziale A51, andranno analizzati, in aggiunta all'elenco sopra, i seguenti parametri:

- **BTEX+Stirene (aromatici)**
- **IPA (aromatici policiclici)**

Nella tabella sottostante sono riportate, per ciascun parametro analitico, le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

SET ANALITICO	CONCENTRAZIONE SOGLIA DI CONTAMINAZIONE (Tab. 1, All. 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06)	
	A	B
	Siti ad uso Verde pubblico privato e residenziale ($mg \cdot Kg^{-1}$ espressi come SS)	Siti ad uso Commerciale e Industriale ($mg \cdot Kg^{-1}$ espressi come SS)
As (arsenico)	20	50
Cd (cadmio)	2	15
Co (cobalto)	20	250
Cr tot (cromo totale)	150	800
Cr VI (cromo VI)	2	15
Hg (mercurio)	1	5
Ni (nichel)	120	500
Pb (piombo)	100	1'000
Cu (rame)	120	600
Zn (zinco)	150	1'500
Idrocarburi C>12	50	750
Amianto	1'000	1'000
BTEX+Stirene (aromatici) (1)	(2) 1	(2) 100
IPA (aromatici policiclici) (1)	(3) 10	(3) 100

(1) *da determinare solo per scavi ricadenti in aree collocate a distanza inferiore a 20 m da infrastrutture viarie di grnade comunicazione.*

(2) *CSC relativa alla sommatoria dei composti organici aromatici*

(3) *CSC relativa alla sommatoria dei composti policiclici aromatici*

8.2.3 RESTITUZIONE DEI RISULTATI

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, sono condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm.

Relativamente alle sostanze volatili (BTEX+Stirene), data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, è condotta sul campione tal quale.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC previsti dal D.lgs. 152/2006, nei referti analitici viene riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento sono quelli relativi alla specifica destinazione d'uso di ciascun punto di sondaggio elencati nella **colonna A o B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06**.

8.2.4 MODALITA' DI INDAGINE IN CAMPO

Per quanto concerne le modalità di esecuzione delle indagini e le procedure di campionamento dei terreni, in ogni fase sono seguite le indicazioni fornite dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

8.2.5 ESECUZIONE DEI CAMPIONAMENTI

La caratterizzazione ambientale è avvenuta mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) tramite l'uso di escavatori meccanici o campionate Raymond.

Le operazioni di scavo e campionamento sono eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- La ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- Il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- Nell'esecuzione degli scavi, sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di scavo (trascinamento in profondità del potenziale inquinante).

Prima di ogni sondaggio, le attrezzature sono lavate con acqua in pressione e/o vapore acqueo per evitare contaminazioni artefatte.

Prima e durante ogni operazione sono messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

- L'eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- La pulizia dei contenitori per l'acqua;
- La pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Il materiale, raccolto dopo ogni manovra, è riposto in un recipiente di materiale inerte (vetro), idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati. Ad ogni manovra è annotata la descrizione del materiale recuperato,

indicando colore, granulometria, stato di addensamento, composizione litologica, ecc., riportando i dati in un apposito modulo.

Tutte le attività di perforazione sono eseguite in campo sotto la costante supervisione di un geologo.

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, è preventivamente esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Si deve porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ogni campione di terreno prelevato sottoposto alle analisi è costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Il prelievo dei campioni è eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, e riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.

In tutte le operazioni di prelievo è mantenuta la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze d'interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Gli incrementi di terreno prelevati sono trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) sono eseguite seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 10381-2:2002 *Soil Quality - Sampling - Guidance on sampling of techniques*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Particolare cura è posta all'eventuale prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili (BTEX+Stirene), prelevati, per mezzo di un sub-campionatore, nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 - Method 5035A-97 *Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples*. Le aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili sono formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato.

Per le determinazioni diverse da quella dei composti organici volatili, il materiale prelevato è preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati, dei quali:

1. uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio analitico di parte;
2. uno destinato all'archiviazione, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire.

Si ricorda che, nel caso di rinvenimento di materiale di riporto, bisogna provvedere al prelievo di un campione di terreno "tal quale".

Per l'aliquota destinata alla determinazione dei composti volatili, non viene prevista la preparazione di un doppio replicato.

La quantità di terreno da prevedere per la formazione di ciascuna aliquota, sia destinata alle determinazioni dei composti volatili che non volatili, deve essere concordata col laboratorio analitico di parte.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4 °C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

ESEMPIO CAMPIONAMENTO TERRE	
Scavo trincee	Trincea di campionamento

ESEMPIO CAMPIONAMENTO TERRE	
Deposito materiale scavato	Campionamento terre

9 METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

Per le analisi sono adottate metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D. Lgs. 152/2006 anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità. Il programma analitico è esposto nei seguenti paragrafi per ciascuna componente ambientale. Vengono qui di seguito sintetizzati i parametri da analizzare, le tecniche analitiche da impiegare e i Metodi Standard di Riferimento.

9.1 CAMPIONI DI TERRENO

9.1.1 ESSICAZIONE

I campioni di terreno vengono essiccati all'aria, all'interno di un armadio ventilato termostatato alla temperatura di 40°C.

9.1.2 SETACCIATURA

I terreni vengono disaggregati e setacciati a 2 mm, in accordo con le norme DIN 19683.

9.1.3 MACINAZIONE FINE PER ANALISI CHIMICHE

Le analisi di metalli, mercurio e CrVI vengono eseguite sul campione <2 mm macinato fine in mortaio di agata.

9.1.4 CONTENUTO DI ACQUA

Metodo analitico di riferimento:

DM 13/09/99 GU n° 185 21/10/99 Met II.2

Sintesi del metodo:

Il contenuto di acqua viene determinato per via gravimetrica.

9.1.5 METALLI

Nella Tabella di seguito sono indicati i metodi analitici di riferimento e le Concentrazioni Soglia di Contaminazione per i diversi parametri.

PARAMETRO	METODO ANALITICO DI RIFERIMENTO	UNITÀ DI MISURA	CSC SITI AD USO VERDE E RESIDENZIALE	CSC SITI AD USO COMMERCIALE INDUSTRIALE
Arsenico	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004, ISO 15586:2003;	mg/kg	20	50
Cadmio	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004; ISO 22036:2008	mg/kg	2	15
Cobalto	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004, ISO 22036:2008	mg/kg	20	250
Cromo tot.	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004, ISO 22036:2008	mg/kg	150	800

PARAMETRO	METODO ANALITICO DI RIFERIMENTO	UNITÀ DI MISURA	CSC SITI AD USO VERDE E RESIDENZIALE	CSC SITI AD USO COMMERCIALE INDUSTRIALE
Cromo VI	prEN 15192:2005	mg/kg	2	15
Mercurio	EPA 7473:1998	mg/kg	1	5
Nichel	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004, ISO 22036:2008	mg/kg	120	500
Piombo	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004,	mg/kg	100	1'000
Rame	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004, ISO 22036:2008	mg/kg	120	600
Zinco	EPA 3050 B:1996, (DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99), ISO 17294:2004, ISO 22036:2008	mg/kg	150	1'500

9.1.5.1 DETERMINAZIONE DI AS, CD, PB

Metodi analitici di riferimento: EPA 3050 B:1996, ISO 17294:2004

Sintesi del metodo analitico: i suoli, preparati come descritto, vengono sottoposti a digestione acida secondo il metodo EPA 3050B che prevede l'uso di aliquote successive di acido nitrico ultrapuro, acqua ossigenata e acido cloridrico ultrapuro, a 95°C su piastra; le soluzioni ottenute vengono analizzate mediante spettrometria di emissione al plasma con rivelatore di massa (ICP-MS) secondo ISO 17294.

In alternativa a EPA 3050 B:1996 è possibile impiegare attacco in microonde secondo DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99 con acqua regia.

9.1.5.2 ALTERNATIVA PER LA DETERMINAZIONE DI AS

Metodi analitici di riferimento: EPA 3050 B:1996; ISO 15586:2003

Sintesi del metodo analitico: i suoli, preparati come descritto, vengono sottoposti a digestione acida secondo il metodo EPA 3050B, che prevede l'uso di aliquote successive di acido nitrico ultrapuro, acqua ossigenata e acido cloridrico ultrapuro, a 95°C su piastra; le soluzioni ottenute vengono analizzate mediante assorbimento atomico accoppiato a fornetto di grafite (AAS-GF) secondo ISO 15586.

In alternativa a EPA 3050 B:1996 è possibile impiegare attacco in microonde secondo DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99 con acqua regia.

9.1.5.3 DETERMINAZIONE DI CO, CR TOT, NI, CU, ZN

Metodi analitici di riferimento: EPA 3050 B:1996, ISO 22036:2008

Sintesi del metodo analitico: i suoli, preparati come descritto, vengono sottoposti a digestione acida secondo il metodo EPA 3050B, che prevede l'uso di aliquote successive di acido nitrico ultrapuro, acqua ossigenata e acido cloridrico ultrapuro, a 95°C su piastra; le soluzioni ottenute vengono analizzate mediante spettrometria di emissione al plasma con rivelatore ottico (ICP-OES) secondo ISO 11885.

In alternativa a EPA 3050 B:1996 è possibile impiegare attacco in microonde secondo DM 13/09/99 GU n°248 21/10/99 con acqua regia.

9.1.5.4 DETERMINAZIONE DI CROMO ESAVALENTE

Metodo analitico di riferimento: prEN 15192:2005

Sintesi del metodo analitico

I suoli vengono sottoposti ad estrazione a caldo a 92.5 °C per 60 minuti sotto agitazione con una soluzione di carbonato di sodio e NaOH. L'analisi viene effettuata mediante ICP-AES (prEN 15192). Tale metodo potrebbe sovrastimare il contenuto di CrVI: nel caso in cui venissero riscontrate concentrazioni elevate di CrVI, si procede all'analisi di una seconda aliquota di campione, mediante spettrofotometria UV-Vis dopo reazione con difenilcarbazide.

9.1.5.5 DETERMINAZIONE DI HG

Metodo analitico di riferimento: EPA 7473:1998

Sintesi del metodo analitico

Il Mercurio viene analizzato mediante tecnica strumentale per assorbimento UV, dopo riduzione allo stato elementare e formazione di amalgama (EPA 7473).

9.1.6 AROMATICI (BTEX+STIRENE)

Metodo analitico di riferimento: EPA 5035A:2002 (Purge&Trap) accoppiato a EPA 8260C:2006 (analisi GC/MS).

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	CSC SITI AD USO VERDE E RESIDENZIALE	CSC SITI AD USO COMMERCIALE INDUSTRIALE
Benzene	mg/kg	0.1	2
Etilbenzene	mg/kg	0.5	50
Stirene	mg/kg	0.5	50
Toluene	mg/kg	0.5	50
Xilene	mg/kg	0.5	50

Sintesi del metodo analitico

L'analisi viene eseguita sul campione tal quale, umido, appositamente prelevato in campo in vial di vetro con tappo a vite. I risultati analitici vengono corretti per il contenuto di umidità e riferiti allo scheletro, secondo quanto previsto dal D.Lgs 152/06.

I campioni ritenuti di basso livello vengono addizionati in automatico di acqua, surrogate e standard interni e gli analiti estratti mediante tecnica di purge-and-trap, in accordo con metodo EPA-SW 846 n° 5035 e analizzati mediante gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa, in accordo con il metodo EPA-SW 846 n° 8260. I campioni che dalla analisi secondo EPA 5035 risultassero con concentrazioni elevate

di analiti sono successivamente estratti con metanolo in ultrasuoni; una aliquota della soluzione metanolica viene diluita in acqua e analizzata secondo EPA EPA-SW 846 n° 5030.

9.1.7 IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)

Metodo analitico di riferimento: EPA 3545:1996 (Pressurized Fluid Extraction), purificazione su gel di silice e EPA 8270D:2007 (analisi GC/MS).

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	CSC SITI AD USO VERDE E RESIDENZIALE	CSC SITI AD USO COMMERCIALE INDUSTRIALE
Benzo(a)antracene	mg/kg	0.5	10
Benzo(a)pirene	mg/kg	0.1	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	0.5	10
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	0.5	10
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	0.1	10
Crisene	mg/kg	5	50
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	0.1	10
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	0.1	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	0.1	10
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	0.1	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	0.1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	mg/kg	0.1	5
Pirene	mg/kg	5	50

Sintesi del metodo analitico

Estrazione con solvente, con la tecnica della “pressurized fluid extraction (PFE)”, secondo il metodo EPA-SW 846 n° 3545, purificazione dei campioni su colonna SPE di gel di silice ed analisi mediante gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa (HRGC/MS), in accordo con il metodo EPA-SW846 n° 8270.

9.1.8 IDROCARBURI PESANTI C>12 (C12-C40)

Metodo analitico di riferimento: ISO 16703:2004

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	CSC SITI AD USO VERDE E RESIDENZIALE	CSC SITI AD USO COMMERCIALE INDUSTRIALE
Idrocarburi C>12	mg/kg	50	750

Sintesi del metodo analitico

Estrazione in ultrasuoni con miscela di acetone /eptano seguita da purificazione su colonna di Florisil e analisi mediante gascromatografia ad alta risoluzione con rivelatore FID secondo il metodo ISO 16703:2004.

9.1.9 AMIANTO TOTALE

Metodo analitico di riferimento: D.M. 6/9/1994

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	CSC SITI AD USO VERDE E RESIDENZIALE	CSC SITI AD USO COMMERCIALE INDUSTRIALE
Amianto totale	mg/kg	1’000	1’000

Sintesi del metodo analitico

Il contenuto di amianto viene determinato mediante Diffrattometria di Raggi X (XRD) secondo il metodo UNICHIM n° 853 “Determinazione dell’amianto, metodo per diffrazione a raggi X” EM/26, indicato dal D.M. 6/9/1994, previa verifica della presenza o meno dell’amianto mediante microscopia ottica.

10 CONCLUSIONI

Nella successiva fase di progettazione esecutiva verranno eseguite le analisi di laboratorio e definite le modalità di gestione del materiale scavato.